



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑩ **DE 42 03 338 A 1**

②① Aktenzeichen: P 42 03 338.1
②② Anmeldetag: 6. 2. 92
④③ Offenlegungstag: 12. 8. 93

⑤① Int. Cl.⁵:
C 08 L 23/08
C 08 L 31/04
C 08 J 5/18
B 32 B 27/32
G 09 B 29/00
// B32B 7/06

DE 42 03 338 A 1

⑦① Anmelder:
IWA - F. Riehle GmbH & Co., 7306 Denkendorf, DE

⑦④ Vertreter:
Dreiss, U., Dipl.-Ing. Dr.jur.; Hosenthien, H.,
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Fuhlendorf, J., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Arnold, Jürgen, Dipl.-Chem., 6520 Worms, DE;
Richter, Robert, Dipl.-Ing., O-9200 Freiberg, DE;
Steinbrecher, Bernhard, Dipl.-Chem., O-9200
Freiberg, DE; Langer, Matthias, Dipl.-Ing., O-9200
Freiberg, DE; Harzer, Dieter, Dr.rer.nat. Dipl.-Ch m,
O-9200 Freiberg, DE

⑤④ Verwendung von Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren zur Herstellung von transparenten Haftfolien mit kontrollierter Haftfestigkeit

⑤⑦ Die Erfindung betrifft die Verwendung von transparenten Folien aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren mit einem Vinylacetat-Gehalt von 25 bis 35% als einseitig klebende Folien, insbesondere für Planaufkleber und Planungselemente, wobei die Haftfestigkeit nicht nur auf Adhäsionskräften, sondern auch auf polaren Wechselwirkungen der Vinylacetatreste beruht und daher gezielt variierbar ist.

DE 42 03 338 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verwendung von transparenten Folien aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren mit einem Vinylacetat-Gehalt von 25 bis 35% für einseitig klebende Folien, insbesondere für Plantafeln und Planungselemente.

Es ist bekannt, daß glatte Oberflächen aufgrund von Adhäsionskräften aneinander haften. Diesen Effekt nutzt man bspw. bei Planungstafeln und Planungselementen, auf die eine weiche Folie mit hoher Oberflächenglätte aufkaschiert ist, welche die Haftung durch Adhäsionskräfte bewirkt. Eine solche Verwendung ist in der DE-AS 26 24 960 beschrieben.

Die für diesen Zweck verwendeten Folien werden aus Polyvinylchlorid (Weich-PVC) hergestellt. Die Haftfestigkeit dieser Folien beruht im wesentlichen auf ihrer Oberflächenglätte, d. h. auf den Adhäsionskräften. Änderungen der chemischen Zusammensetzung haben einen geringen Einfluß auf die Haftfestigkeit, die somit nur schlecht variiert werden kann. Darüberhinaus ist der Einsatz von PVC aus Gesundheits- und Umweltschutzgründen bedenklich. Die dem PVC zugesetzten Weichmacher und Stabilisatoren können z. T. relativ leicht in die Umgebung migrieren und unter Umständen gesundheitsschädliche Wirkungen entfalten. Bei der Verarbeitung von PVC bei höheren Temperaturen oder im Falle eines Brandes kann Chlorwasserstoff entstehen, der stark ätzend wirkt. Daher ist PVC schwierig zu entsorgen oder wiederaufzuarbeiten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einseitig klebende Folien mit variierbarer Haftfestigkeit aus einem dafür geeigneten umweltfreundlichen Kunststoff kostengünstig herstellen.

Insbesondere wird angestrebt, PVC durch chlorfreie Kunststoffe zu ersetzen, die leichter zu verarbeiten und zu entsorgen sind. Polyäthylen- und Polypropylenfolien haben sich jedoch als ungeeignet erwiesen, da ihnen die nötige Haftfestigkeit fehlt.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß Ethylen-Vinylacetat-Copolymere mit einem Vinylacetat-Gehalt von 25 bis 35% verwendet werden.

Diese EVA-Copolymere besitzen vorzugsweise eine Dichte von 0,95–0,96 Gramm/cm³ (DIN 53 479) und einen Schmelzindex von 10–30 Gramm/10 min bei 190°C und 21,6N (DIN 53 735).

Die aus EVA-Copolymeren hergestellten Folien sind vorzugsweise 0,18 bis 0,5 mm (DIN 53 53) dick und besitzen eine Oberflächenrauigkeit mit einer mittleren Rauheit R_z von 1 bis 5 µm (DIN 4772) sowie eine Reißkraft von 25–50 N/15 mm (DIN 53 455) und eine Blockkraft von 1,5–6 N/15 mm bei einer Prüftemperatur von 23°C (DIN 53 366).

Folien aus diesem Material sind kostengünstig herzustellen, und aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung und ihrer physikalischen Eigenschaften sind sie ohne Zusatz von Weichmachern einfach zu verarbeiten und zu entsorgen.

Die Haftfestigkeit solcher Folien aus EVA-Copolymeren beruht zum einen auf Adhäsionskräften, d. h. auf der Oberflächenglätte, und zum anderen auf polaren Wechselwirkungen der Vinylacetatreste. Durch die Variation des Vinylacetat-Anteils ist es daher möglich, die Haftfestigkeit gezielt zu variieren.

Es besteht die Möglichkeit, die frisch extrudierte Folie zuerst auf ein trennkraftgeregeltes Papier, wie z. B. Silikon-Trennpapier aufzukaschieren. Dadurch ist die Folie bei der Herstellung zum Beispiel von Plantafeln

formstabil und leichter handhabbar. Außerdem ergeben sich dadurch weitere Faktoren, mit denen die Haftfestigkeit der Folie beeinflusst werden kann. Dies ist insbesondere die Wahl des Trägermaterials. Die Trennkraft Folie/Papier beträgt 0,3–1,0 N/5 cm (DIN 53 357). Außerdem spielen die Bedingungen, unter denen die Folie extrudiert wird, sowie der Druck, die Temperatur und die Warenbahnführung beim Kaschieren des Trennpapiers eine Rolle.

Die Herstellung einer solchen Folie wird im folgenden als Ausführungsbeispiel beschrieben.

Mittels eines Extruders wird ein handelsübliches EVA-Copolymer mit einem Vinylacetatgehalt von 33% einer Dichte von 0,95–0,96 g/cm³ (DIN 53 479) und einem Schmelzindex von 17–25 g/10 min über eine Breitschlitzdüse zu einer Flachfolie geformt. Der Extruder ist mit einer üblichen Polyolefinschnecke (D=32 mm, L=20 D) bestückt. Das Temperaturprofil im Extruder ist auf 120°C bis 170°C stetig steigend eingestellt. Die Temperatur an der Breitschlitzdüse beträgt 170°C. Der senkrecht aus der Düse austretende Film wird im Abstand von 100 mm zum Düsenmund auf ein Silikontrennpapier kaschiert (Haftkraft 0,6 N/5 cm DIN 53 357). Die Linienlast wird durch ein Kaschierwerk erzeugt und beträgt 30 N/cm. Der Umschlingungswinkel des Verbundes Folie/Papier um die Kaschierwalze (Durchmesser 200 mm) beträgt 200° bei einer Abzugsgeschwindigkeit von 4 m/min. Um die gewünschte Haftung zwischen Papier und Folie zu erhalten, wird die Kaschierwalze durch Wärmeträgeröl mit einer Vorlauf-temperatur von 50°C erwärmt. Die Zuführung des Trennpapiers und die Abführung des Verbundes bis hin zur Aufwicklung erfolgen über diverse Leitwalzen.

Die auf diese Weise hergestellte Folie besitzt eine Dicke von 0,235 mm (DIN 53 353), eine Oberflächenrauigkeit mit einer mittleren Rauheit R_z von 3,5 µm (DIN 4772), eine Reißkraft von 39 N/15 mm (DIN 53 455) und eine Blockkraft von 2 N/15 mm bei einer Prüftemperatur von 23°C (DIN 53 366).

Patentansprüche

1. Verwendung von transparenten Folien aus Ethylen-Vinylacetat-Copolymeren mit einem Vinylacetat-Gehalt von 25 bis 35% als einseitige klebende Folien, insbesondere für Plantafeln und Planungselemente.
2. Verwendung von EVA-Folien nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haftfestigkeit über den Vinylacetat-Gehalt kontrollierbar eingestellt ist.
3. Verwendung von EVA-Folien nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die mittlere Rauheit R_z 1 bis 5 µm (DIN 4772), die Reißkraft 25–50 N/15 mm (DIN 53 455) und die Blockkraft 1,5–6 N/15 mm bei einer Prüftemperatur von 23°C (DIN 53 366) beträgt.
4. Verwendung von EVA-Folien nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einseitig klebende Folie auf ein Silikon-Trennpapier aufkaschiert ist.
5. Verwendung von EVA-Folien nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennkraft Folie/Papier 0,3–1,0 N/5 cm (DIN 53 357) beträgt.